CORRECTION TP N°3

ABSORBANCE D'UNE SOLUTION COLORÉE

Objectif de l'activité : L'absorbance d'une solution colorée dépend de plusieurs paramètres. Lesquels?

1) Ajouter une ligne au tableau (du recto) et la compléter en calculant la concentration molaire C en permanganate de potassium des 6 solutions.

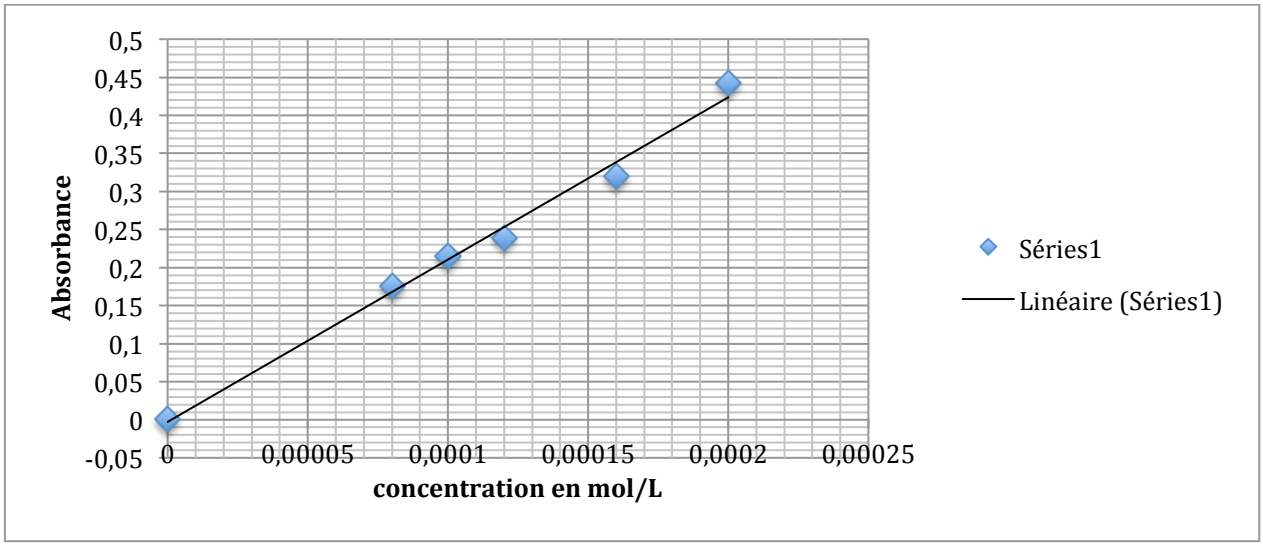
2) Mesurer l'absorbance de chacune des solutions à 520 nm (voir FICHE PRATIQUE TP 2), puis ajouter une dernière ligne au tableau et la compléter.

Solution	S_0	S_1	S_2	S_3	S_4	S_5
Volume de solution S_0 (mL)	10	8,0	6,0	5,0	4,0	2,0
Volume d'eau ajoutée (mL)	0	2,0	4,0	5,0	6,0	8,0
C ($mol.L^{-1}$)	$2,0 \times 10^{-4}$	$1,6 \times 10^{-4}$	$1,2 \times 10^{-4}$	$1,0 \times 10^{-4}$	$0,8 \times 10^{-4}$	$0,4 \times 10^{-4}$
A	0,44	0,369	0,308	0,228	0,186	0,082

3) En déduire comment évolue l'absorbance en fonction de l'intensité de la coloration de la solution ?

Plus la solution est colorée c'est à dire concentrée, plus l'absorbance est importante.

4) Tracer le graphique A=f(C) représentant l'absorbance des solutions en fonction des différentes concentrations.



5) Que pouvez-vous déduire du graphique entre ces deux grandeurs ? En déduire une relation entre l'absorbance et la concentration de l'espèce qui colore une solution ?

On obtient une droite qui passe par l'origine : c'est une fonction linéaire de la forme y = a.x, c'est à dire : $A = k \times C$

6) Verser ensuite environ 50 mL de la solution S_0 dans une ampoule à décanter. Comparer les colorations des parties de la solution qui se trouvent au dessus et en dessous du col de l'ampoule à décanter.

Au-dessus du col de l'ampoule, la coloration est plus soutenue qu'en dessous.

7) En déduire comment évolue l'absorbance d'une solution en fonction de son épaisseur.

Plus l'épaisseur est importante plus la coloration de la solution est intense. Par conséquent, plus l'absorbance est grande.

8) Quel est le paramètre, mis en évidence ici, dont dépend le facteur de proportionnalité introduit à la question 5 ?

Le facteur de proportionnalité dépend de l'épaisseur de la solution.

9) Au laboratoire, on a mesuré l'absorbance de différentes solutions aqueuses de concentration 1,0 x 10^{-4} mol.L^{-1}, à différentes longueurs d'onde λ :

Solution étudiée	λ choisie (nm)	Absorbance mesurée
a Permanganate de potassium	520	0,213
b Permanganate de potassium	750	0,022
c Sulfate de cuivre	520	0,013

a) En comparant les résultats des mesures a et b, déterminer un deuxième paramètre dont dépend le facteur de proportionnalité introduit à la question 5.

Il dépend aussi de la longueur d'onde.

b) En comparant les résultats des mesures a et c, déterminer un troisième paramètre dont dépend le facteur de proportionnalité introduit à la question 5.

Il dépend de la nature de la solution.

POUR CONCLURE

10) Proposer une relation existant entre l'absorbance d'une solution colorée et sa concentration. Préciser les paramètres dont dépendent ces deux grandeurs.

$$A = k \times c$$

A : absorbance de la solution sans unité.

C : concentration molaire en mol.L^{-1}.

k : coefficient de proportionnalité qui dépend de la nature de la solution, de la longueur d'onde et de l'épaisseur de la solution. Il s'exprime en L.mol^{-1}